

水利水电工程中的土石坝施工技术研究

郭彦佐*

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 土石坝技术是水利水电工程施工中一项应用较为常见的施工技术,具有就地取材、低造价成本、结构简单、工序流程简略、施工效率高等诸多应用优势。但在部分工程施工中,受人为因素影响出现各类土石坝施工质量问题与安全问题。文章对水利水电工程中的土石坝施工技术进行研究,希望能为相关从业者提供参考。

关键词: 水利水电工程;土石坝;施工技术

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0401-23>

引言

当前生产生活领域离不开电力资源这一主要能源,该能源对人们的生活产生着极大影响,所以在多种形式电力生产工程迅猛发展的时代下,为满足人们对电力资源的需求,水利水电工程也不断加快建设。在水利水电工程建设过程中,土石坝技术的应用,可就地取材,节约水利水电工程建设成本,施工工序简单,结构安全性高,施工效率高,应用优势显著,但是,在施工过程中依然存在影响土石坝施工质量的因素,本文就该技术在水利水电工程建设中的应用进行论述。

1 土石坝施工技术应用的优缺点

1.1 优势

土石坝出现时间较早,我国古代就已经在应用,见证了我国历史的长期发展与演变。土石坝施工技术因为取材简单,可以在各地进行建设,这对于水利项目的选址具有重要意义。同时因为使用了当地材料,也大大降低了建筑材料的运输成本。土石坝施工工艺简便,具有较强的可操作性,对于大坝获取的改扩建也具有很好的便捷性。它可以适应不同的地形和地质条件,并且可以很好地适应变形。它属于土石方大体积结构,是一种用于建筑的技术,工艺操作简单,施工适用性强。新的技术与新的机械的投入使用已经大大提高了土石坝施工质量与工期,同时也对后期的验收与使用过程提供了保障^[1]。

1.2 缺点

土石坝技术在应用过程中,主要作用为进行洪水拦截,当前,土石坝技术应用中,坝顶施工质量不足,施工工艺选择不合理,影响洪水拦截效果,必须单独筑溢洪道才可对这一缺陷进行弥补。土石坝施工过程中,与传统混凝土施工技术存在较大差异性,应用具有一定的局限性,由于坝体自身自重比较大,坝体的体积关系到土石坝的应用功能,建设过程中,不会采用地基处理技术进行干预,因此导致施工结束后,土石坝发生沉降。土石坝技术建设过程中,受气候因素的影响比较大,且不存在抗外界干扰能力,若是在雨季进行施工,将导致土石坝中含水量超过规定标准,影响土石坝结构的稳定性,若是天气寒冷,则采集原材料的能力也会大大下降,冷冻后的石料与土料的不规则变化情况时有发生,导致气候改变引起土石坝渗水情况,影响土石坝的建设效果^[2]。

2 土石坝施工技术施工要点

2.1 筑坝料场规划阶段要点

在水利水电工程土石坝施工阶段中,需要开展施工准备工作,例如工程坝基挖掘作业、坝基两侧岸坡处理作业等。将坝基表面所分布的各类杂质、障碍物进行清理,明确坝基挖掘与清理作业顺序。在筑坝料场规划设计阶段中,应对水利水电工程施工区域周边环境开展地质勘察作业,探测不同区域中土石料的分布情况、储量;在地质勘察报告

*通讯作者:郭彦佐,男,汉,1990.01.21,甘肃白银靖远,新疆兵团水利水电工程集团有限公司,初级职称,技术员,本科,研究方向:水利水电工程。

基础上对筑坝料场制定开采计划;同时对筑坝料场规划与开采计划开展优化设计工作。

在空间层面上,对不同筑坝料场的规划需要遵循短运输距离、适中料场水平高度、筑坝料场全方位分布、安全间隔距离等原则。具体来讲,则是优先选择规划与坝基施工现场距离较短、水平高度较低、在坝基施工区域四周分散分布、周边一定距离内没有分布建筑物、群众的土石料场,从而降低土石料运输时间、避免运输事故与安全事故发生、降低施工干扰;在时间层面上,综合分析季节的变幻对土石料场蓄水高度的影响,优先对水平分布高度较低、容易被淹的土石料场进行开采;在数量层面上,需要确保土石料探明储量的总量高于土石坝施工对土石料的最高需求量,并确保不同阶段土石料开采计划中的开采将可满足不同施工阶段的强度、对土石料的需求量;在废料处理层面上,在土石料场规划、开采计划制定的同时,也需要对废弃料的堆料地点、处理方式加以分析^[3]。

2.2 大坝基础和岸坡的处理

清理过程十分重要,需要对岸坡的垃圾进行及时清理。通常情况下,垃圾主要由树枝、草坪、杂物和相关建筑废物等组成,不断提升洞内处理工艺。在一些情况下,可以使用一般混凝土进行填筑。混凝土填筑过程要合理,在目前主要使用分层的方法,这样可以保证处理深层构件。使用的回填材料必须是砾石。深水和深槽必须手动清洁。如果无法清洗,则可以通过机器清洗,分层回填并最终压实^[4-5]。

2.3 压实阶段

土石料压实工作必须依据先进的施工机械设备进行,以保障土石料能够被碾碎和压实,分析土石料颗粒粒径的大小、空隙比和密实度,从其物理性质上分析土石坝建设的具体方式。土石料压实过程中,必须对其内部荷载力和防渗能力进行整合,采取对应措施促进物理学性能的提升,若是土石料的含水量较高,则土石料的施工难度也会随之增加,这就需要优先进行挖掘设备的选择,采用含水量较低的土石料进行干预。

2.4 石方开挖

石方开挖施工方法为破碎除渣,若岩石表面处于松散风化的状态,则可直接进行开挖。当采用爆破的方法进行开挖时,应注意以下几点:爆破施工中,加强集中领导,安排专人进行指挥;构建完善的安全控制和检查制度,并在施工中严格执行;所有参与爆破的施工人员都要严格执行相关操作规程及制度;在爆破过程中,需在通道与边界等处设置岗哨及标志;爆破开始前,组织作业人员及时撤出作业区;完成爆破后,专职爆破员先进入作业区,检查无误后方可解除警戒;在装药以前,需在与爆破区相距50m的范围内撤出所有和装药无关的机械设备;在实际的装药过程中不可在200m范围内实施其他爆破;在爆破过程中,应认真记录具体的爆破数,检查确认是否与炮眼数保持一致,将其作为后续现场清理重要依据;最后一孔爆破完成5min后,开始入场检查,若检查发现瞎炮,应立即处理,将所有危险解除以后才能正式解除警戒,以免发生意外^[6-7]。

2.5 土石料运输与挖掘阶段要点

借助于施工机械设备,在土石料场内开展土石料开挖施工作业,并结合不同土石料场的地质结构、土石料分布结构,选择适当的开挖形式。结合水利水电工程土石坝实际施工情况选择自卸自走运输土石料运输方式、转自卸自走土石料运输方式、胶带机土石料运输方式等,将土石料运输至指定堆放位置。土石料常用挖掘方式主要为立体挖掘与平面挖掘两类,可结合实际施工情况从中选择其中一种挖掘方式,或是结合两种方式开展土石料组合挖掘施工作业。并结合实际施工情况(如不同土石料场分布位置、土石料施工需求量等),选择适当规格型号、运力的施工机械设备。

2.6 筑坝阶段

施工人员在筑坝的过程中,必须合理选择卸料方式进行干预,将土石料采取压实措施进行处理,将运输后的土石料合理卸载和堆放,依靠施工机械设备和推土机进行压实处理,在进行推土机的操作以后,可利用施工机械设备,对土石料进行摊铺。施工人员必须采用施工机械设备进行土石料的摊铺处理,反复进行土石料的碾压,以确保土石坝筑坝过程中,筑层的厚度、平整程度、密实程度合理,确保土石坝结构的稳定性,确保其防渗性能符合施工需求。在此建设过程中,由于土石坝的施工环境复杂程度较高,因此必须合理采用体系化、全面化的筑坝施工方案,可依靠流水线的方式进行土石坝的施工作业,为减少筑坝漏压的发生,可依靠流水线方式进行土石坝施工作业,合理选择机械设备进行重叠碾压施工,在退卸料以后,需要合理把控土石料的卸载情况,以均匀摊铺土石料,保障坝基施工的正常开展^[8]。

3 土石坝施工工艺发展趋势分析

通过以上论述,我国水利土石坝项目越来越多的付诸实践,同时土石坝的技术也通过实践不断进行创新改善,获得了长足的进步。在土石坝的建设中,必须严格采用与控制含水量和压实建筑材料有关的新工艺。对比传统工艺,可以实现工程质量的快速提升,同时有效保证工程质量、成本、工期等方面的目标。因此,施工单位必须注意土石坝施工的整体质量,以减少施工时间,确保工程的强度和质量。施工公司必须不断引进先进的机械设备,不断提高施工工艺水平,才能保证施工的不断进步。

通过使用现代建筑机械,可以在一定程度上有效降低建筑成本,同时对于精细化管理具有重要意义,随着水利技术的不断进步,土石坝技术也取得了很大进步。在未来的水利工程发展中,新型建材的应用范围将进一步扩大,有效解决了传统建材应用过程中的问题。

4 结束语

土石坝施工技术属于我国水利水电工程施工建设中的主要技术,对工程施工质量产生着不同程度的影响,必须从土石坝施工的整体情况出发,明确土石坝技术在规划阶段、运输和挖掘阶段、压实阶段及筑坝阶段的施工要点,明确具体的施工流程和施工方式,规避施工过程中可能发生的问题,把握工程建设的整体工序和流程,提升土石坝技术的压实程度,优化防渗漏措施处理,以不断促进土石坝施工质量的提升。

参考文献:

- [1]胡建军. 刍议水利水电工程中的土石坝施工工艺[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(3):1583.
- [2]夏和新. 浅析水利水电工程中土石坝施工及防渗处理[J]. 中国高新区, 2019(9):176.
- [3]何英, 杨永. 水利水电工程中土石坝施工技术探讨[J]. 中国战略新兴产业, 2018(16): 77-78.
- [4]潘疆. 水利施工中土石坝施工技术的应用探讨[J]. 珠江水运, 2019(11): 42-43, 155.
- [5]张朝印. 探讨水利工程土石坝施工的技术与趋势[J]. 江西建材, 2017, 11(9): 126-126.
- [6]王瑞恭. 论水利工程土石坝的施工技术及发展趋势[J]. 工程建设与设计, 2019, 22(11): 177-178.
- [7]全太刚. 浅析土石坝施工技术在水利水电工程中的应用[J]. 工程技术(全文版), 2018, 25(6): 40.
- [8]叶林华. 水利水电工程中土石坝施工技术探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(10): 206.